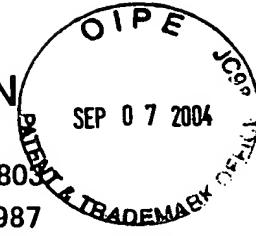


# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN



(11) Publication number :

62-270803

(43) Date of publication of application : 25.11.1987

(51)Int.Cl.

// F15B 11/00  
// B29C 45/50  
B29C 45/67  
B29C 45/82

(21)Application number : 61-114388

(71)Applicant : NISSEI PLASTICS IND CO

(22) Date of filing : 19.05.1986

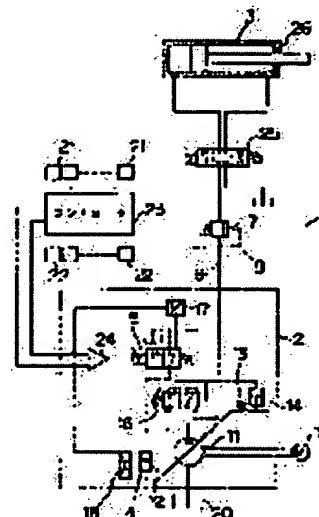
(72)Inventor : KOBAYASHI SHUJI  
KOGANE TOKIROU

## (54) HYDRAULIC CIRCUIT

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide possibility of controlling an actuator regardless of the magnitude of the load by furnishing a low-pressure period operation stopping means which puts the controlled actuator in operation only when an oil pressure exceeding the minimum discharge pressure of variable pump is applied.

**CONSTITUTION:** When a signal of discharge amount being zero is given from a controller 23, the discharge pressure of a proportional pump 2 becomes minimum discharge pressure, and a sequence valve 7 constituting a low-pressure period operation stopping means 9 is closed. This raises pressure of oil line 6 to allow pressure oil to flow into a control piston 12 through a control valve 5, so that a swash plate stands up against the action of a spring 13, which makes the discharge amount of said proportional pump 2 nearly zero. To make speed control of hydraulic cylinder 26, on the other hand, a specific swash plate command signal is emitted from the controller 23, and at the same time, a direction selector valve 25 is switched into on state. Thus, controlled actuator 3 is put into operating condition only when an oil pressure exceeding minimum discharge pressure of proportional pump 2 is applied.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-270803

⑤Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬公開 昭和62年(1987)11月25日
F 15 B 11/00		B-8111-3H	
// B 29 C 45/50		7729-4F	
45/67		6949-4F	
45/82		7179-4F	審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑫発明の名称 油圧回路

⑯特願 昭61-114388

⑯出願 昭61(1986)5月19日

⑰発明者 小林 周二	長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地 日精樹脂工業株式会社内
⑰発明者 小金 登輝郎	長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地 日精樹脂工業株式会社内
⑰出願人 日精樹脂工業株式会社	長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
⑰代理人 弁理士 下田 茂	

明 系田 舜

## 1. 発明の名称

油圧回路

## 2. 特許請求の範囲

(1) 吐出圧または吐出量に関する設定値と検出値の偏差に基づいて、斜板角度を可変する内部アクチュエータに接続した制御弁を制御して前記吐出圧または吐出量を可変する比例電磁式圧力流量制御形可変ポンプと、この可変ポンプに接続する被制御アクチュエータを備えた油圧回路において、前記可変ポンプの最低吐出圧以上の油圧が付加されたときのみ被制御アクチュエータを作動状態にする低圧時作動停止手段を設けたことを特徴とする油圧回路。

(2) 低圧時作動停止手段は前記可変ポンプの最低吐出圧以上のときのみ油路を開通する圧力弁であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の油圧回路。

(3) 油路は被制御アクチュエータに接続する油の

供給路又は戻り路であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の油圧回路。

(4) 圧力弁はチェックバルブであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の油圧回路。

(5) 圧力弁はシーケンスバルブであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の油圧回路。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は比例電磁式圧力流量制御形可変ポンプ(以下、比例ポンプと略記する)によって油圧アクチュエータを制御する油圧回路に関する。

## 〔従来の技術〕

一般に、油圧ポンプにより油圧シリンダ等の各種アクチュエータを駆動するとともに、所定の制御手段によって圧力、速度等のアクチュエータの出力を制御する油圧回路は広く用いられている。

最も一般的な油圧回路は第6図に示す固定吐出量形ポンプ(61)を用いたものであり、油圧アクチュエータ(62)の速度及び圧力の制御は回路に接続した流量調整弁(63)及び圧力調整弁(64)によって行

う。

しかし、この油圧回路(60)は負荷圧力或は圧油の流量が一定の場合にはよいが射出成形機に搭載した射出シリンダや型閉鎖シリンダのように負荷圧力変動或は流量変動の大きい場合には低圧領域及び低速領域において、エネルギー損失が大きくなる欠点があり、省エネルギーの観点から好ましくない。

これを解決するため可変吐出量形ポンプを用いて、油圧アクチュエータが必要としている圧力及び流量を直接制御できる油圧回路も実用化されている。

第7図は可変吐出量形ポンプ(71)を用いた油圧回路の一例を示す。同図に示す油圧回路(70)はコントローラ(72)からの指令信号によって比例流量弁(73)、比例圧力弁(74)が制御され、これにより流量及び圧力が設定される。そして、設定された流量及び圧力に対し可変吐出量形ポンプ(71)からの吐出量、吐出圧が大のときは吐出量制御弁(75)、吐出圧制御弁(76)の作用によってポンプ(71)の吐出

量を減少させ、他方吐出量、吐出圧が小のときは各弁(75)、(76)の作用によってポンプ(71)の吐出量を増加させ、これにより油圧アクチュエータ(77)の出力を可変制御し、無駄なエネルギーの損失防止を図っている。

しかし、この油圧回路(70)は次のような問題点がある。

まず、コントローラ(72)からは比例流量弁(73)を制御する弁開度指令信号と、比例圧力弁(74)を制御する圧力設定指令信号の二信号を出力しているため、制御方法を含むシステム全体の構成が複雑となる。さらにまた、この油圧回路(70)において流量又は圧力を変更する場合にはコントローラ(72)から吐出量制御弁(75)又は吐出圧制御弁(76)に供給する指令信号を変更し、この後にポンプ斜板が変更する。つまりポンプ斜板は、いわば受動的に変更されてポンプ吐出量、吐出圧が制御される。このため制御系の応答性が著しく悪くなり、成形品質に直接悪影響を与える等の弊害を招く。

一方、第8図に示すように、コントローラ(83)か

らの指令信号によって直接かつ能動的に斜板角度を可変し、吐出流量、吐出圧力を制御できる比例ポンプ(81)が実用化され、かかる比例ポンプ(81)を利用するとともに、比例流量弁、比例圧力弁を全く使用することなしに応答性を改善した油圧回路(80)も既に本出願人は提案している(特願昭61-51847号)。

同回路(80)による圧力制御動作は次のようになる。まず、圧力設定器(82)の圧力の設定値に対応した圧力指令信号がコントローラ(83)より与えられ、この設定値と、圧力センサ(84)から検出される吐出圧力の検出値を比較し、この偏差に基づいて制御弁(85)を作動させる。さらに制御弁(85)は斜板のバランスをとっている一方の操作ピストン(86)を駆動し、設定値と検出値が一致するように制御する。なお、斜板は当該一方の操作ピストン(86)と他方のスプリング(87)及びバイアスピストン(88)によってバランスし、このバランスを変更することによって斜板角度を可変する。このスプリング(87)は立ち上がり特性を確保するため斜板を最

大に傾転するよう付勢している。

また、流量制御動作は次のようになる。まず流量設定器(89)の設定値に対応した斜板角度指令信号がコントローラ(83)から与えられ、この設定値と斜板角度センサ(90)から検出された斜板角度の検出値を比較し、この偏差に基づいて制御弁(85)を作動させる。さらに制御弁(85)は前記操作ピストン(86)を駆動し、設定値と検出値が一致するよう制御する。

このように、圧力制御動作及び流量制御動作は斜板の変位方向前後における押圧力のバランス調整によって行っている。

#### [発明が解決しようとする問題点]

しかし、かかる油圧回路(80)は次に述べるよう改善すべき点も残されている。

同回路(80)において、今、例えば吐出圧又は吐出量を零にする指令信号がコントローラ(83)から出力された場合を想定する。

この場合、制御弁(85)は第8図の状態となり、ポンプ本体(91)の吐出圧によって操作ピストン(86)

はスプリング(81)の付勢力に抗して前進し、斜板を起立させることによって吐出量を零にする。この際必要となるポンプ本体(91)の吐出圧がこの比例ポンプ(81)のもつ制御可能な最低吐出圧力であり、もし、アクチュエータ(92)の負荷圧がこの最低吐出圧力よりも小さい場合には当該制御時において圧油は操作ピストン(86)へ流れずにアクチュエータ(92)へ供給されてしまう。この結果、斜板はスプリング(81)の付勢力によって最大傾転し、吐出量最大となってアクチュエータ(92)が暴走してしまう。

つまり、比例ポンプ(81)を用いた油圧回路(80)ではポンプ(81)の最低吐出圧力よりも負荷圧の小さいアクチュエータ(92)の流量制御(速度制御)ができない問題があった。このため、例えば制御量の異なる複数のアクチュエータを制御する場合において、小さい負荷圧のアクチュエータを含む場合には別途他の油圧ポンプを使用せざるを得ず、コストアップ、或は大型化等の不具合を招いていた。

段(9)によってアクチュエータ(3)に付加される油圧がポンプ(2)の最低吐出圧力以上になったときのみアクチュエータ(3)を作動状態にし、最低吐出圧力未満のときはアクチュエータ(3)を非作動状態にする。例えばシーケンスバルブ(7)を用いた場合には油圧が最低吐出圧力未満で油路(6)を閉じ、最低吐出圧力以上で油路(6)を開くように作用する。

#### (実施例)

以下には本発明に係る好適な実施例を図面に基づき詳細に説明する。

第1図は本発明の第1実施例に係る油圧回路の油圧回路図である。

まず、同図に示す油圧回路(1)の構成について説明する。(2)は比例ポンプであり、ポンプ本体(11)を内蔵する。ポンプ本体(11)は斜板角度によってその吐出圧及び吐出量が可変せしめられ、この斜板は一方の操作ピストン(12)と他方のスプリング(13)及びバイアスピストン(14)の押圧力がバランスした位置で停止し、操作ピストン(12)に圧油を

#### [問題点を解決するための手段]

本発明は上述した従来技術に存在する問題点を解決した油圧回路の提供を目的とするもので、以下に示す油圧回路によって達成される。

即ち、本発明に係る油圧回路(1)(第1図)は吐出圧または吐出量に関する設定値と検出値の偏差に基づき斜板角度を可変する内部アクチュエータ(4)に接続した制御弁(5)を制御して当該吐出圧または吐出量を可変する比例ポンプ(比例電磁式圧力流量制御形可変ポンプ)(2)と、この比例ポンプ(2)に接続する被制御アクチュエータ(3)を備えたものにおいて、該比例ポンプ(2)の最低吐出圧力以上の油圧が付加されたときのみ被制御アクチュエータ(3)を作動状態にする、例えば油路(6)に接続したシーケンスバルブ(7)又はチェックバルブ(8)等の低圧時作動停止手段(9)を設けたことを特徴としている。

#### [作用]

次に、本発明の作用について説明する。

本発明に係る油圧回路(1)は低圧時作動停止手

供給した場合にはポンプ本体(11)の吐出量が減少する方向へ斜板が変位する。また、ポンプ本体(11)の吐出側から分岐して制御弁(5)を接続し、この制御弁(5)はさらに安全弁(16)を介して前記操作ピストン(12)に接続する。なお、(17)はポンプ本体(11)の吐出圧を検出する圧力センサ、(18)は斜板角度を検出するポテンショメータ、(19)はポンプ本体(11)を駆動するモータ、(20)はポンプ本体(11)の吸込側に接続したタンクである。一方、比例ポンプ(2)には流量設定器(21)…、圧力設定器(22)…を備えるコントローラ(23)を接続する。これにより圧力設定器(22)の設定値に対応する圧力指令信号と前記圧力センサ(17)からの検出信号は比較演算部を介してアンプ(24)に供給されるとともに、流量設定器(21)の設定値に対応する流量指令信号と前記ポテンショメータ(18)からの検出信号は比較演算部を介してアンプ(24)に供給される。そして、アンプ(24)から出力する制御信号は前記制御弁(5)に供給される。

また、ポンプ本体(11)の吐出側、つまり、比例ボ

ンプ(2)の吐出側は本発明に従って低圧時作動停止手段(9)を構成するシーケンスバルブ(1)に接続し、さらに4ポート方向切換弁(25)を介して複動形油圧シリングダ(26)に接続する。(6)は各部を接続する油路である。シーケンスバルブ(1)は比例ポンプ(2)の最低吐出圧力よりも若干大きいクラッキング圧を設定しており、例えば最低吐出圧力が5 kg/cm<sup>2</sup>程度の場合にはクラッキング圧を6 kg/cm<sup>2</sup>程度に設定できる。

よって、上記回路(1)において油圧シリングダ(26)の負荷圧が小さい場合にも次のように機能する。

今、コントローラ(23)から吐出量零の信号が出力すると、ポンプ(2)の吐出圧は最低吐出圧力となり、シーケンスバルブ(1)は閉じる。この結果シーケンスバルブ(1)と比例ポンプ(2)の間の油路(6)の圧力が上昇し、圧油は制御弁(5)を介して操作ピストン(12)に流入する。この結果斜板はスプリング(13)の付勢力に抗して起立し、比例ポンプ(2)の吐出量をほとんど零にする(なお、斜板を起立させるための僅かの吐出量、それにリーク吐出量は存

在する)。

次いで、例えば油圧シリングダ(26)の速度制御を行う場合には所定の大きさの斜板角度指令信号がコントローラ(23)から出力し、同時に方向切換弁(25)も流連状態に切り換わる(例えば図中左側)。一方、ポテンショメータ(18)の検出信号と指令信号に偏差が生じ、これにより、斜板を所定角度に設定するように制御弁(5)を図中左側へ切り換える。よって、スプリング(13)の付勢力で斜板は変位し、同時に操作ピストン(12)の油はタンクに戻され、制御すべき所定の角度に設定される。そして、シーケンスバルブ(1)はクラッキング圧以上になると閉鎖し、油圧シリングダ(26)は右方へ定速移動する。

次に、本発明の他の実施例について説明する。第2図～第5図はそれぞれ本発明の第2実施例～第5実施例に係る油圧回路の油圧回路図を示す。なお、各図において第1図と同一部分には同一符号を付してある。

第2実施例(第2図)は方向切換弁(25)と油圧シ

トチェックバルブ(31)のクラッキング圧は最低吐出圧力とシリングダ(26)の前後油室の受圧面積の比率によって決定される。

以上、実施例について詳細に説明したが本発明はこのような実施例に限定されるものではない。例えば低圧時作動停止手段(9)は圧力弁を例示したが、その他、コントローラからの制御信号を利用して開閉弁を作動する手段、或はアクチュエータ自身に一定の負荷を加える手段等同一効果を表す任意の手段を含む概念である。また、アクチュエータは複数制御する場合において、その一部に適用することも勿論できる。その他細部の構成、配列、数量等において、本発明の精神を逸脱しない範囲において任意に実施できる。

#### 〔発明の効果〕

このように、本発明は比例ポンプを利用した油圧回路において、低圧時作動停止手段を設けたため、比例ポンプのもつ利点を最大限に發揮しつつ、従来制御できなかった低負荷アクチュエータの速度制御を行え、結局負荷の大きさに左右されずに

あらゆるアクチュエータを制御でき、その用途を拡大できる。

したがって、射出成形機のように低負荷定速度、高負荷定圧力等の様々な条件下でシーケンス的に作動する複数のアクチュエータを備えるものでも一台の比例ポンプで容易に制御でき、コストダウン、小型化に資することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

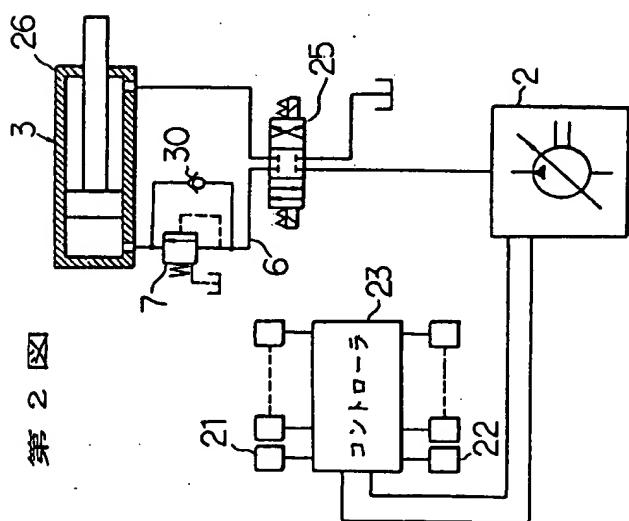
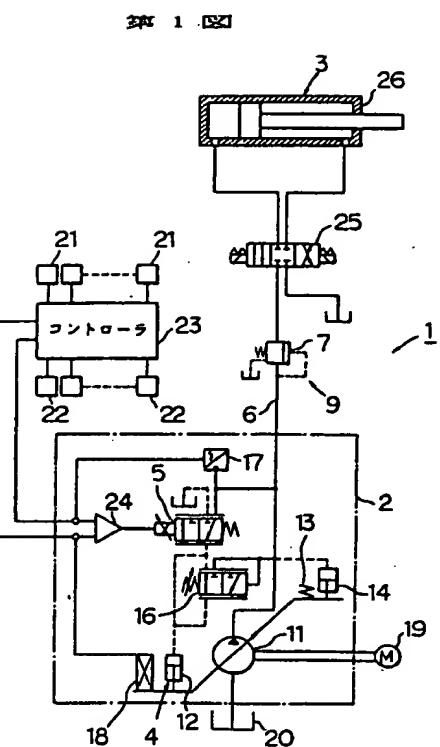
##### 第1図～第5図

：本発明の第1実施例～第5実施例に係る油圧回路をそれぞれ示す油圧回路図、  
第6図～第8図

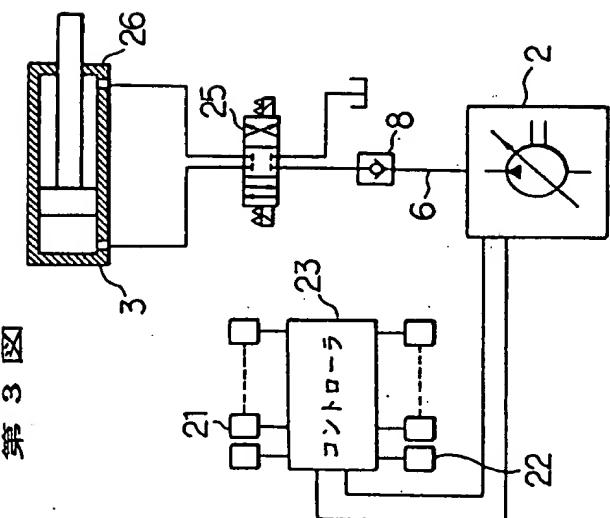
：従来例に係る油圧回路の油圧回路図。

尚図面中、

- |                |             |
|----------------|-------------|
| (1)：油圧回路       | (2)：比例ポンプ   |
| (3)：被制御アクチュエータ |             |
| (4)：内部アクチュエータ  |             |
| (5)：制御弁        | (6)：油路      |
| (7)：シーケンスバルブ   | (8)：チェックバルブ |
| (9)：低圧時作動停止手段  |             |

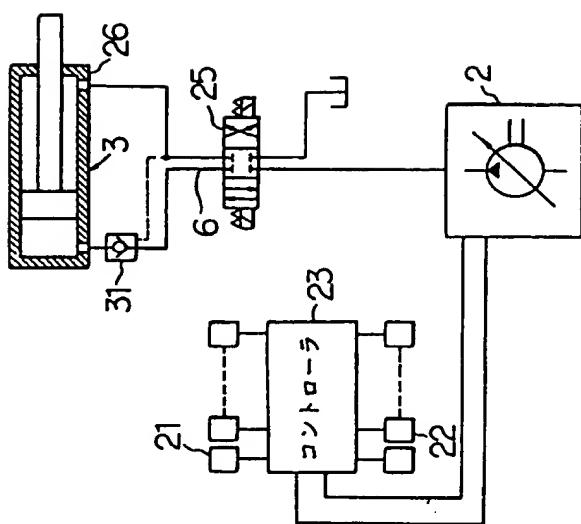


第2図

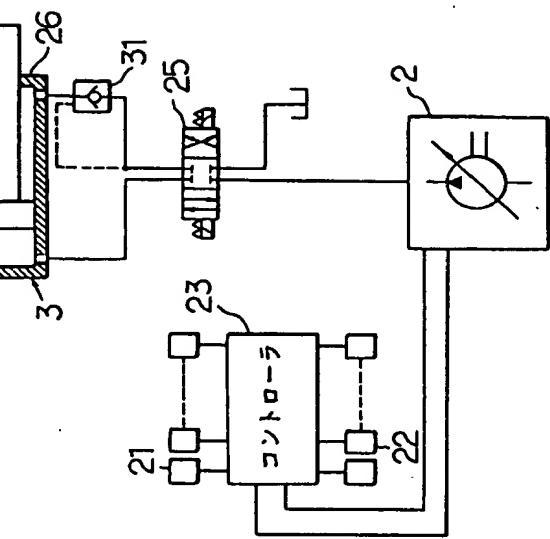


第3図

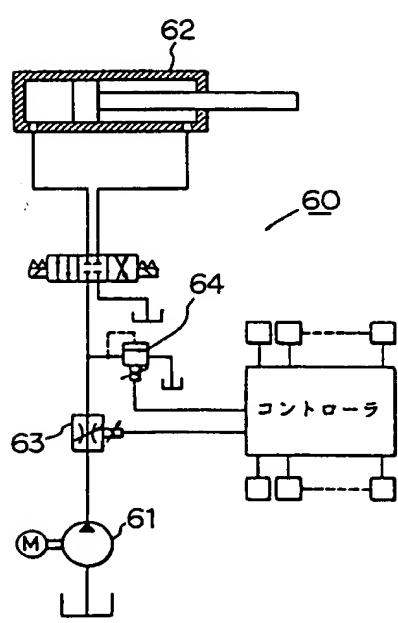
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

